

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 2 5 日  
Date of Application:

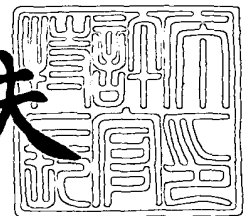
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 4 1 4 3 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 3 4 1 4 3 4 ]

出      願      人            株 式 会 社 リ コ ー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 6 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 0205332

【提出日】 平成14年11月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08 504

【発明の名称】 現像剤規制部材、現像装置及び画像形成装置

【請求項の数】 8

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 堺 清敬

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 杉原 和之

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 寺井 純一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 増田 克己

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 須藤 和久

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 木村 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 長島 弘恭

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000006747  
**【氏名又は名称】** 株式会社リコー  
**【代表者】** 桜井 正光

**【代理人】**

**【識別番号】** 100098626  
**【弁理士】**  
**【氏名又は名称】** 黒田 壽

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 000505  
**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1  
**【物件名】** 図面 1  
**【物件名】** 要約書 1  
**【包括委任状番号】** 9808923

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像剤規制部材、現像装置及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を担持して搬送する現像剤担持体の表面に対向するように配置され、該現像剤担持体上の現像剤を規制する現像剤規制部材において、

金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所ではプレス曲げ加工を施して形成したものからなり、該プレス曲げ加工を施した曲げ部分と曲げ部分との間の平面部を上記現像剤担持体の表面に対向するように配置したことを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 2】

現像剤を担持して搬送する現像剤担持体の表面に対向するように配置され、該現像剤担持体上の現像剤を規制する現像剤規制部材において、

金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所ではプレス曲げ加工を施して形成したものからなり、該プレス曲げ加工を施した複数の箇所のうち 1 箇所の曲げ部分の稜線部を上記現像剤担持体の表面に対向するように配置したことを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の現像剤規制部材において、上記現像剤担持体表面における移動方向と直交する方向に延在する中空を有することを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 の現像剤規制部材において、上記複数の曲げ部分の角度が 90 度未満で、断面形状が三角形であることを特徴とした現像剤規制部材。

【請求項 5】

請求項 1、2 または 3 の現像剤規制部材において、断面形状が多角形であることを特徴とする現像剤規制部材。

【請求項 6】

現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、該現像剤担持体上の現像剤を規制

する現像剤規制部材とを備えた現像装置において、

請求項 1 乃至 5 のいずれかの現像剤規制部材を用いることを特徴とする現像装置。

【請求項 7】

請求項 6 の現像装置において、

上記現像剤が磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤であり、

該磁性キャリアは平均粒径が  $20\ \mu\text{m}$  以上  $50\ \mu\text{m}$  以下であり、磁性体の芯材にアクリル等の熱可塑性樹脂とメラニン樹脂とを架橋させた樹脂部分と、帯電調整材とを含有させた樹脂コート層を有するものであり、

該トナーが、少なくとも、プレポリマー、着色剤、離型剤からなるトナー組成物を、水系媒体中で樹脂微粒子の存在下で分散せしめ、該トナー組成物を重付加反応させ得られたもの重合トナーであることを特徴とした現像装置。

【請求項 8】

静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体上の静電潜像をトナー像化する現像装置とを備えた画像形成装置において、

請求項 6 または 7 の現像装置を用いることを特徴とした画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、プリンタ、FAXなどの画像形成装置、並びに該装置に用いる現像剤規制部材及び現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、現像装置として、現像剤担持体に現像剤を担持し、現像剤担持体上に担持された現像剤を現像剤規制部材で規制した後、感光体等の像担持体に対向する現像領域に搬送するものが知られている。現像剤として磁性キャリアとトナーとからなる二成分現像剤を用いた現像装置では、現像剤担持体として内部に磁界発生手段を有する現像スリーブを用いる。現像スリーブは内部の磁界発生手段の磁力により現像スリーブ上に現像装置内に収容された現像剤を担持し、回転するこ

とで担持された現像剤を感光体と対向する現像領域に搬送する。現像剤スリーブに担持された現像剤は、途中現像スリーブ表面とある距離（ドクタギャップ）を持って対向するように配置された現像剤規制部材との間隙を通過することで、一定量になるよう規制される（例えば、特許文献1）。

#### 【0003】

ドクタギャップを通過した現像剤の単位面積当りの量は汲み上げ量と呼ばれる。この汲み上げ量が現像スリーブと感光体とが対向する現像領域の間隙に対して多すぎると、現像剤が現像領域内で押し合い、その時のせん断応力により摩擦発熱することで現像剤自体が溶解して固着するという不具合が生じる。一方、汲み上げ量が少ないと、感光体に十分なトナーを供給することができずに、画像濃度低下という不具合が生じる。このため、安定して高品位の画像を得るためには、適正な汲み上げ量を確保して、感光体との対向部に搬送することが必要になっている。

#### 【0004】

また、現像剤規制部材としては、図8に示すような金属の板部材に1回プレス曲げ加工を施した部材を用い、先端面79で現像剤を規制するよう、先端面79を現像スリーブ表面と対向するように配置した現像剤規制部材78が広く用いられている。この現像剤規制部材78の先端面79は一般的にプレス切断により加工されており、その形成工程上、均一な平面になりにくく長手方向にバラツキを有することが多い。このため、プレス切断により加工された先端面79を剤規制部として用いる場合は、現像ローラの長手方向に汲み上げ量のムラが発生し易いという不具合があった。そこで、通常は、先端面79に切削や研磨処理等の二次処理を施して、先端面79を均一平面としてから用いており、形成工程が増えてコスト高となっていた。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特公平06-064396号公報

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】

図9は、現像剤規制部材78と現像スリーブ65との対向部の様子をしめす説明図である。現像材規制部材78の先端面79は現像スリーブ65とドクタギャップをもって対向するよう配置されているが、現像剤規制部材78の入り口側の間隙は最近接距離であるドクタギャップよりも大きく、入り口からドクタギャップ部にかけてくさび形状をなしている。このくさび形状の間隙を現像剤が搬送されると、現像剤同士は押し合って圧力を発生する。これはくさび作用と呼ばれている。このくさび作用によって発生する圧力の反発力は現像剤規制部材78に影響を与える。

#### 【0007】

また、通常、図8の金属の板部材に一回曲げを施して形成した現像剤規制部材78は、先端面79が現像スリーブと対向するよう、先端面79を含むを辺とは異なる他の一辺の基底部80の左右両端部二点止めで現像装置に固定されている。そこで、上記くさび作用によって発生する力は現像剤規制部材78の左右両端部より中央部にかかるようになり、この力により中央部付近の曲げ部分が現像剤搬送方向に向かって広がるように変形してしまうことがある。このような中央部付近の曲げ部分の変形により先端面が変位してしまうと、ドクタギャップが押し広げられて、左右両端部に比べ中央部付近を通過する現像剤の量が多くなってしまふ。このため、現像剤担持体が担持して感光体との対向部に搬送する現像剤量が現像剤担持体の長手方向に対して不均一になってしまい、軸方向に濃度むらを発生させる。

#### 【0008】

本発明は上記背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤担持体の長手方向に対して、均一で適正な現像剤量を現像剤担持体が担持できるよう、現像剤担持体上に担持される現像剤を規制することのできる現像剤規制部材、現像装置及び画像形成装置を提供することである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、現像剤を担持して搬送する現像剤担持体の表面に対向するよう配置され、該現像剤担持体上の現像剤を規制

する現像剤規制部材において、金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所ですプレス曲げ加工を施して形成したものからなり、該プレス曲げ加工を施した曲げ部分と曲げ部分との間の平面部を上記現像剤担持体の表面に対向するように配置したことを特徴とするものである。

請求項2の発明は、現像剤を担持して搬送する現像剤担持体の表面に対向するように配置され、該現像剤担持体上の現像剤を規制する現像剤規制部材において、金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所ですプレス曲げ加工を施して形成したものからなり、該プレス曲げ加工を施した複数の箇所のうち1箇所の曲げ部分の稜線部を上記現像剤担持体の表面に対向するように配置したことを特徴とするものである。

請求項3の発明は、請求項1または2の現像剤規制部材において、上記現像剤担持体表面における移動方向と直交する方向に延在する中空を有することを特徴とするものである。

請求項4の発明は、請求項1、2または3の現像剤規制部材において、上記複数の曲げ部分の角度が90度未満で、断面形状が三角形であることを特徴としたものである。

請求項5の発明は、請求項1、2または3の現像剤規制部材において、断面形状が多角形であることを特徴とするものである。

請求項6の発明は、現像剤を担持して搬送する現像剤担持体と、該現像剤担持体上の現像剤を規制する現像剤規制部材とを備えた現像装置において、請求項1乃至5のいずれかの現像剤規制部材を用いることを特徴とするものである。

請求項7の発明は、請求項6の現像装置において、上記現像剤が磁性キャリアとトナーとを含む二成分現像剤であり、該磁性キャリアは平均粒径が $20\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下であり、磁性体の芯材にアクリル等の熱可塑性樹脂とメラニン樹脂とを架橋させた樹脂部分と、帯電調整材とを含有させた樹脂コート層を有するものであり、該トナーが、少なくとも、プレポリマー、着色剤、離型剤からなるトナー組成物を、水系媒体中で樹脂微粒子の存在下で分散せしめ、該トナー組成物を重付加反応させ得られたもの重合トナーであることを特徴としたものである。



請求項 8 の発明は、静電潜像を担持する像担持体と、該像担持体上の静電潜像をトナー像化する現像装置とを備えた画像形成装置において、請求項 6 または 7 の現像装置を用いることを特徴としたものである。

請求項１、請求項３乃至５の現像剤規制部材、請求項６、７の現像装置、請求項８の画像形成装置では、現像剤規制部材として金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所ですレス曲げ加工を施して形成したものをを用いる。そして、プレス曲げ加工を施した曲げ部分と曲げ部分との間の平面部を現像剤担持体の表面に対向するように配置して、曲げ部分で支持された平面部で現像剤を規制する。ここで、一般的に金属の板部材は曲げを施す箇所が多い程、全体の剛性が増し変形し難くなる。そこで、互いに異なる複数の箇所で曲げを施した現像剤規制部材では、規制される現像剤による圧力がかかっても、従来の金属の板部材に一回曲げを施した現像剤規制部材に較べ、変形し難くなる。よって、本発明で用いる現像剤規制部材では、変形により剤規制部である平面部の位置が変位してドクタギャップが広がってしまい中央部付近の現像剤担持量が増加してしまうことを抑制することができる。また、一般的に切断により加工された面に較べ、プレス加工によりプレスされた面は均一な面となる。そこで、プレス曲げ加工を施した曲げ部分と曲げ部分との間の平面部を現像剤担持体の表面に対向するように配置して剤規制部とするものでは、切断により加工された先端面を剤規制部とするものに較べ、現像剤担持体との距離のバラツキが少なくなる。これらにより、本発明では、従来の現像剤規制部材に較べ、現像剤担持体の軸方向に対して均一な現像剤量を担持するよう現像剤を規制することができる。

また、請求項 2 乃至 5 の現像剤規制部材、請求項 6、7 の現像装置、請求項 8 の画像形成装置では、現像剤規制部材として、金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所では、現像剤規制部材として、金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所でプレス曲げ加工を施して形成したものをを用いる。そして、プレス曲げ加工を施した複数の箇所のうち 1 箇所の曲げ部分の稜線部を現像剤担持体の表面に対向するように配置し、曲げ部分の稜線部で現像剤を規制する。上述のように、金属からなる板部材に互いに異なる複数の箇所でプレス曲げ加工を施したものは、従来の金属の板部材に一回曲げを施した現像剤規制部材に比べ、剛性が増し変形し難くなっている。そこで、本発明で用いる現像剤規制部材では、剤

規制部が変位し難くなり、中央部付近のドクタギャップが広がって担持する現像剤量が増加してしまうことを抑制することをできる。また、一般的に切断により加工された面に比べ、プレス曲げ加工が施された曲げの曲面はR形状の均一な面となる。そこで、プレス曲げ加工を施した曲げ部分の稜線を現像剤担持体の表面に対向するように配置して剤規制部とするものでは、切断により加工された先端面を剤規制部とするものに比べ、現像剤担持体との距離のバラツキが少なくなる。これらにより、本発明では、従来の現像剤規制部材に比べ、現像剤担持体の軸方向に対して均一な現像剤量を担持するよう現像剤を規制することができる。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を画像形成装置である電子写真式カラー複写機（以下「カラー複写機」という）に適用した場合の実施形態について説明する。

まず、本実施形態のカラー複写機に用いる現像剤について説明する。本実施形態では、トナーと磁性キャリアとを含む二成分現像剤を用いる。この現像剤を構成するトナーは、少なくとも、プレポリマー、着色剤、離型剤からなるトナー組成物を、水系媒体中で樹脂微粒子の存在下で分散せしめ、該トナー組成物を重付加反応させ得られたトナーである。このトナーは以下の方法で製造することができるが、勿論これらに限定されることはない。

#### 【0011】

##### <トナーの製造方法>

(①トナー組成物の準備)：酢酸エチル等の有機溶媒に、樹脂、着色剤、ワックス、帯電制御剤、イソシアネート基を有するポリエステル樹脂（プレポリマー）からなるトナー原材料を溶解させ、それをトナー組成物とした。ここで、プレポリマーとは、ベースとなるポリマー1分子中に2以上の反応基を有するポリマーである。

(②乳化)：界面活性剤、粘度調整剤、樹脂微粒子を含有する水系媒体に、上記トナー組成物とアミン類とを加えて、せん断力により分散させ、乳化状態を形成する。

(③熟成)：イソシアネート基とアミン類との反応による伸長および／または架

橋反応を促進させるため、反応系に対して加熱を行う。

(④脱溶剤)：一例として、系全体を徐々に昇温し、液滴中の有機溶媒を蒸発除去する方法をとることができる。

(⑤アルカリ洗浄、水洗)：得られたトナー粒子表面に残存している異物(界面活性剤、粘度調整剤、等)を除去するための工程である。

(⑥乾燥)：得られたトナー粒子をろ過により回収し、乾燥する。

(⑦外添剤処理)：必要に応じて、外添剤微粒子(シリカ、チタニア、アルミナ、等)を0.1～5.0重量部、ミキサーにより外添する。

### 【0012】

次に、上記トナーのより具体的な製造例について説明するが、これに限定されるものではない。以下、「部」は重量部を示す。

#### <トナー製造例>

(ポリエステル製造例)：冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、ビスフェノールAエチレンオキサイド2モル付加物690部、テレフタル酸256部を常圧下、230℃で8時間重縮合させた。次いで、10～15mmHgの減圧で5時間反応した後160℃まで冷却し、これに18部の無水フタル酸を加えて2時間反応させ、変性されていないポリエステル(a)を得た。

(プレポリマー製造例)：冷却管、攪拌機および窒素導入管の付いた反応槽中に、ビスフェノールAエチレンオキサイド2モル付加物800部、イソフタル酸180部、テレフタル酸60部、およびジブチルチンオキサイド2部を入れ、常圧で230℃で8時間反応させた。さらに10～15mmHgの減圧で脱水しながら5時間反応させた後、160℃まで冷却し、これに32部の無水フタル酸を加えて2時間反応させた。次いで、80℃まで冷却し、酢酸エチル中にてイソホロンジイソシアネート170部と2時間反応を行わせ、イソシアネート基含有プレポリマー(1)を得た。

(ケチミン化合物製造例)：攪拌棒および温度計のついた反応槽中にイソホロンジアミン30部とメチルエチルケトン70部を仕込み、50℃で5時間反応を行い、ケチミン化合物(2)を得た。

(トナー製造例)：ビーカー内に前記のプレポリマー(1)15.4部、ポリ

エステル (a) 60 部、酢酸エチル 78.6 部を入れ、攪拌し溶解させた。次いで、離型剤であるライス WAX (融点 83℃) 10 部、銅フタロシアニンブルー顔料 (シアン顔料) 4 部を入れ、60℃にて TK 式ホモミキサーで 12000 rpm で攪拌し、均一に溶解、分散させた。最後に、ケチミン化合物 (2) 2.7 部を加え溶解させた。これをトナー材料溶液 (3) とする。ビーカー内にイオン交換水 306 部、リン酸カルシウム 10% 懸濁液 265 部、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム 0.2 部、平均粒径 0.20  $\mu$ m のスチレン/アクリル系樹脂微粒子を入れ均一に溶解した。次いで、60℃に昇温し、TK 式ホモミキサーで 12000 rpm に攪拌しながら、上記トナー材料溶液 (3) を投入し、10 分間攪拌した。次いで、この混合液を攪拌棒および温度計付のコルベンに 500 g 計量して移し、45℃まで昇温して、減圧下ウレア化反応をさせながら 0.5 時間かけ溶剤を除去し、濾別、洗浄、乾燥した。その後、風力分級し、母体粒子を得た。そして、この母体粒子 100 部と帯電制御剤 (オリエント化学社製、ボントロン、E-84) 0.25 部とを Q 型ミキサー (三井鉱山社製) に仕込み、タービン型羽根の周速を 50 m/sec に設定し、2 分間運転、1 分間休止を 5 サイクル行った。合計の処理時間は 10 分間とした。さらに、疎水性シリカ (H2000、クラリアントジャパン社製) を 0.5 部添加し、周速を 15 m/sec とし 30 秒混合 1 分間休止を 5 サイクル行い、シアントナーを得た。次いで、トナー粒子 100 部に疎水性シリカ 0.5 部と、疎水化酸化チタン 0.5 部をヘンシェルミキサーにて混合して、本実施形態のトナーを得た。

#### 【0013】

なお、シアン以外の色のトナーは、上記「銅フタロシアニンブルー顔料 (シアン顔料) 4 部」の部分だけを変更して製造した。イエロートナー作成の場合は、ベンジジンイエロー顔料 6 部に変更した。マゼンタトナーの場合は、ローダミンレーキ顔料 6 部に変更した。また、ブラックトナーの場合は、カーボンブラック 10 部に変更した。

#### 【0014】

このような方法で製造したトナーを用いることにより、次のような効果を得ることができる。即ち、1. 粉碎工程がなく、小資源化を図ることができる、2.

粒径分布がシャープになる、3. 帯電分布がシャープになる、4. 円形度を変える形状制御が容易になる、等の効果を得ることができる。

#### 【0015】

また、トナーの体積平均粒径 ( $D_v$ ) は  $4 \sim 8 \mu m$  である。一般的には、トナーの粒子径は小さければ小さい程、高解像で高画質の画像を得るために有利であると言われているが、逆に転写性やクリーニング性に対しては不利である。また、トナーの体積平均粒子径  $D_v$  が上記範囲 ( $4 \sim 8 \mu m$ ) よりも小さい場合、二成分現像剤では現像装置における長期の攪拌において磁性キャリアの表面にトナーが融着し、磁性キャリアの帯電能力を低下させてしまう。また、一成分現像剤として用いた場合には、現像剤担持体へのトナーのフィルミングや、トナーを薄層化する為のブレード等の部材へのトナーの融着を発生させやすくなる。また、これらの現象は微粉の含有率が本実施形態の範囲より多いトナーにおいても同様である。逆に、トナーの体積平均粒子径  $D_v$  が上記範囲 ( $4 \sim 8 \mu m$ ) よりも大きい場合には、高解像で高画質の画像を得ることが難しくなると共に、現像剤中のトナーの収支が行われた場合にトナーの粒子径の変動が大きくなる場合が多い。

#### 【0016】

上記トナーは磁性キャリアと混合され2成分系現像剤として用いる。この磁性キャリアの粒径は  $20 \mu m$  以上  $50 \mu m$  以下が好ましい。このような範囲の粒径の磁性キャリアを用いることにより、画像の粒状度が向上し、高画質を経時で維持することが可能となる。磁性キャリアの粒径を従来よりも小型化にし、さらに粒径範囲を制御することで、作像時の現像剤穂 (キャリアチェーン) の太さを均一に細くすることが可能になる。従って、より緻密なトナーの受渡しをすることができる。また、現像剤担持体 (現像スリーブ) 上の単位面積当たりにおける現像剤穂の密度も多くなるので、像担持体 (感光体) 上の潜像に隙間なくトナーの受渡しが可能になる。

#### 【0017】

また、上記磁性キャリアとしては、磁性体の芯材に対して樹脂コート膜を有するものであって、その樹脂コート膜がアクリル等の熱可塑性樹脂と、メラニン樹

脂とを架橋させた樹脂成分、帯電調整剤を含有させたものが好ましい。かかる磁性キャリアを用いることにより、現像剤中の磁性キャリアの形状摩耗を防止し、現像剤担持体との摩擦係数低下による剤搬送性の変動を防止して高画質を経時で維持することができる。

#### 【0018】

次に、本実施形態に係るタンデム型間接転写方式のカラー複写機の全体構成及び動作について説明する。

図1は、同カラー複写機の概略構成図である。図中符号100はカラー複写機本体、200はそれを載せる給紙テーブル、300はカラー複写機本体100上に取り付けるスキャナ、400はさらにその上に取り付ける原稿自動搬送装置（ADF）である。

カラー複写機本体100には、中央に、無端ベルト状の中間転写体10を設けている。この中間転写体10は、3つの支持ローラ14、15、16に掛け回され、図中時計回りに回転搬送可能となっている。3つの支持ローラのうち第2の支持ローラ15の左には、画像転写後に中間転写体10上に残留する残留トナーを除去する中間転写体クリーニング装置17が設けられている。また、第1の支持ローラ14と第2の支持ローラ15間に張り渡した中間転写体10上には、その搬送方向に沿って、イエロー、シアン、マゼンタ、ブラックの4つの画像形成部18が横に並べて配置されている。

上記タンデム画像形成部20における個々の画像形成部18は、像担持体としての感光体ドラム40のまわりに、帯電装置、現像装置、1次転写手段としての1次転写ローラ62、感光体クリーニング装置、除電装置などを備えている。また、タンデム画像形成部20の上には、露光装置21が設けられている。

これらの4つの画像形成部18により、各感光体ドラム40上に互いに異なる色のトナー画像を形成する画像形成手段としてのタンデム画像形成部20が構成されている。

#### 【0019】

また、中間転写体10を挟んでタンデム画像形成部20と反対の側には、2次転写手段としての2次転写装置22を備えている。この2次転写装置22は、2

つのローラ 23 間に、無端ベルトである 2 次転写ベルト 24 を掛け渡して構成し、中間転写体 10 を介して第 3 の支持ローラ 16 に押し当てて配置し、中間転写体 10 上の画像を転写材としての転写紙に転写する。

また、2 次転写位置の転写紙搬送方向下流側には、転写紙上の転写画像を定着する定着装置 25 が設けられている。この定着装置 25 は、無端ベルトである定着ベルト 26 に加圧ローラ 27 を押し当てた構成となっている。

また、2 次転写装置 22 及び定着装置 25 の下側には、タンデム画像形成部 20 と平行に、転写紙の両面に画像を記録すべく転写紙を反転する転写紙反転装置 28 を備えている。

### 【0020】

上記構成のカラー複写機を用いてコピーをとるときは、原稿自動搬送装置 400 の原稿台 30 上に原稿をセットする。または、原稿自動搬送装置 400 を開いてスキャナ 300 のコンタクトガラス 32 上に原稿をセットし、原稿自動搬送装置 400 を閉じてそれで押さえる。

そして、不図示のスタートスイッチを押すと、原稿自動搬送装置 400 に原稿をセットしたときは、原稿を搬送してコンタクトガラス 32 上へと移動した後、他方コンタクトガラス 32 上に原稿をセットしたときは、直ちにスキャナ 300 を駆動し、第 1 走行体 33 および第 2 走行体 34 を走行する。そして、第 1 走行体 33 で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第 2 走行体 34 に向け、第 2 走行体 34 のミラーで反射して結像レンズ 35 を通して読み取りセンサ 36 に入れ、原稿内容を読み取る。

また、不図示のスタートスイッチを押すと、不図示の駆動モータで支持ローラ 14、15、16 の 1 つを回転駆動して他の 2 つの支持ローラを従動回転し、中間転写体 10 を回転搬送する。同時に、個々の画像形成部 18 で像担持体としての感光体ドラム 40 を回転して各感光体ドラム 40 上にそれぞれ、ブラック・イエロー・マゼンタ・シアンの単色画像を形成する。そして、中間転写体 10 の搬送とともに、それらの単色画像を順次転写して中間転写体 10 上に合成カラー画像を形成する。

一方、不図示のスタートスイッチを押すと、給紙テーブル 200 の給紙ローラ

42の1つを選択回転し、ペーパーバンク43に多段に備える給紙カセット44の1つから転写紙を繰り出し、分離ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れ、搬送ローラ47で搬送して複写機本体100内の給紙路48に導き、レジストローラ49に突き当てて止める。または、給紙ローラ50を回転して手差しトレイ51上の転写紙を繰り出し、分離ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジストローラ49に突き当てて止める。

そして、中間転写体10上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ49を回転し、中間転写体10と2次転写装置22との間に転写紙を送り込み、2次転写装置22で転写して転写紙上にカラー画像を記録する。

#### 【0021】

画像転写後の転写紙は、搬送ベルト24で搬送して定着装置25へと送り込み、定着装置25で熱と圧力とを加えて転写画像が定着された後、切換爪55で切り換えて排出ローラ56で排出し、排紙トレイ57上にスタックする。

一方、画像転写後の中間転写体10は、中間転写体クリーニング装置17で表面に残留する残留トナーが除去され、タンデム画像形成部20による再度の画像形成に備える。

#### 【0022】

次に、タンデム画像形成部20の個々の画像形成部18について説明する。

図2は、画像形成部18の概略構成図である。画像形成部18は、像担持体としてのドラム状の感光体40のまわりに、帯電手段としての帯電装置60、現像手段としての現像装置61、1次転写装置62、感光体クリーニング装置63、除電装置64などを備えてなる。感光体40は、図示例では、アルミニウム等の素管に、感光性を有する有機感光材を塗布し、感光層を形成したドラム状であるが、無端ベルト状であってもよい。

#### 【0023】

上記画像形成部18を構成する部分のうち、帯電装置60はローラ状であり、感光体40に接触して電圧を印加することによりその感光体40の帯電を行う。もちろん、非接触のスコトロロンチャージャで帯電を行うこともできる。

#### 【0024】



上記現像装置 61 は、磁性キャリアと非磁性のトナーとを含む二成分現像剤を使用し、攪拌部 66 と現像部 67 とを備えている。

上記攪拌部 66 は、二成分現像剤を攪拌しながら搬送して現像スリーブ 65 に二成分現像剤を供給付着させるものであり、現像部 67 よりも低い位置にある。この攪拌部 66 には、平行な 2 本のスクリュー 68 が設けられ、2 本のスクリュー 68 の間は、両端部を除いて仕切り板 69 で仕切られている。また、現像ケース 70 にはトナー濃度センサ 71 が取り付けられている。

#### 【0025】

上記現像部 67 は、現像スリーブ 65 に付着した二成分現像剤のうちのトナーを感光体 40 に転移させるものであり、現像ケース 70 の開口を通して感光体 40 と対向する現像剤担持体としての現像スリーブ 65 が設けられている。また、現像スリーブ 65 の表面に対して一定距離で離間した隙間をもって保持された現像剤規制部材 73 が設けられている。

#### 【0026】

上記現像スリーブ 65 は、非磁性の回転可能なスリーブ状の形状を持ち、内部には複数のマグネット 72 が配設されている。マグネット 72 は、固定されているために現像剤が所定の場所を通過するとき磁力を作用させられるようになっている。マグネット 72 は、例えば、現像剤規制部材 73 の箇所から現像スリーブ 65 の回転方向に N<sub>1</sub>、S<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub> の 5 磁極を有する。現像剤は、マグネット 72 により磁気ブラシを形成され、現像スリーブ 65 上に担持される。現像スリーブ 65 は、現像剤の磁気ブラシを形成した、マグネット 72 の S<sub>1</sub> 側の現像領域に、感光体 40 に対向して配設されている。

#### 【0027】

上記構成の現像装置 61 において、2 成分現像剤を 2 本のスクリュー 68 で攪拌しながら搬送循環し、現像スリーブ 65 に供給する。現像スリーブ 65 に供給された現像剤は、マグネット 72 により汲み上げて保持され、現像スリーブ 65 上に磁気ブラシを形成する。磁気ブラシは、現像スリーブ 65 の回転とともに、現像剤規制部材 73 によって適正な量に穂切りされる。切り落とされた現像剤は、攪拌部 66 に戻される。

他方、現像スリーブ65上の現像剤のうちトナーは、現像スリーブ65に印加された現像バイアス電圧により感光体40に転移して感光体40上の静電潜像を可視像化する。可視像化後、現像スリーブ65上に残った現像剤は、マグネット72の磁力がないところで現像スリーブ65から離れて攪拌部66に戻る。この繰り返しにより、攪拌部66内のトナー濃度が薄くなると、それをトナー濃度センサ71で検知して攪拌部66にトナーが補給される。

#### 【0028】

感光体クリーニング装置63は、先端が感光体40に押し当てられる例えばポリウレタンゴム製のクリーニングブレード75を備えている。また、クリーニング性を高めるために外周を感光体40に接触ブラシを併用している。図2では外周を感光体40に接触導電性のファーブラシ76を矢印方向に回転自在に備える。また、ファーブラシ76にバイアスを印加する金属製の電界ローラ77を矢印方向に回転自在に備え、その電界ローラ77にはスクレーパ78の先端が押し当てられている。さらに、感光体クリーニング装置63には、感光体40から除去したトナーを回収する回収スクリュー79が設けられている。

#### 【0029】

上記構成の感光体クリーニング装置63において、感光体40に対してカウンタ方向に回転するファーブラシ76によって感光体40上の残留トナーが除去される。ファーブラシ76に付着したトナーは、ファーブラシ76に対してカウンタ方向に接触して回転するバイアスを印加された電界ローラ77によって取り除かれる。電界ローラ77に付着されたトナーは、スクレーパ78でクリーニングされる。感光体クリーニング装置63で回収したトナーは、回収スクリュー79で感光体クリーニング装置63の片側に寄せ、トナーリサイクル装置80で現像装置61へと戻されて再利用される。

#### 【0030】

上記構成の画像形成部18において、感光体40の回転とともに、まず帯電装置60で感光体40の表面が一様に帯電され、次いでスキヤナ300の読み取り内容に応じて上述した露光装置21からレーザやLED等による書込み光Lが照射され、感光体40上に静電潜像が形成される。

その後、現像装置 6 1 によりトナーが付着され静電潜像が可視像化され、その可視像が 1 次転写装置 6 2 で中間転写体 1 0 上に転写される。画像転写後の感光体 4 0 の表面は、感光体クリーニング装置 6 3 で残留トナーが除去されて清掃され、除電装置 6 4 で除電されて再度の画像形成に備える。

#### 【0031】

次に、本発明の特徴部に係る現像剤規制部材 7 3 の構成について説明する。

本実施形態のプリンタでは、現像剤規制部材 7 3 として金属（合金を含む）からなる板部材に複数回曲げ加工を施したものをを用いた。図 3 は、本実施形態の現像剤規制部材 7 3 の斜視図である。図 4 は現像剤規制部材 7 3 を現像装置 6 1 に装着した時の現像剤規制部 7 3 の概略図である。この現像剤規制部材 7 3 は、金属の単一板部材を 2 カ所 7 3 a, 7 3 b で折り曲げるプレス曲げ加工で、断面が三角形状になるように形成したものである。この 2 つのプレス曲げ部のうちの一方のプレス曲げ部 7 3 a が、現像スリーブ 6 5 表面に所定の間隙で対向する剤規制部となる。また、現像剤規制部材 7 3 の長手方向端部には、現像ケースの側板に取り付けるための孔を有する取付け用突起部が設けられている。そして、現像剤規制部材 7 3 の両端部の取付け用突起部が、現像ケースの側板に固定される。この現像ケース 7 0 の側板には、現像スリーブ 6 5 が位置決めされているため、現像剤規制部材 7 3 のプレス曲げ部 7 3 a が現像スリーブ表面に対してドクタギャップをもって対向して剤規制部となるように現像剤規制部材 7 3 を固定することができる。

#### 【0032】

この現像剤規制部材 7 3 は、金属の板部材に 2 回曲げを施して形成されているので、従来の金属の板部材に一回曲げを施した現像剤規制部材 7 8 に比べ強度が増す。そこで、現像剤による圧力が現像剤規制部材 7 3 にかかっても、曲げ部分 7 3 a が変形して規制面が変位してしまうことはない。よって、左右両端部に比べ中央部のみ押し広げられて、中央部のドクタギャップが広がり、中央部のみ汲み上げ量が増加してしまうことを抑制することができる。

また、この現像剤規制部材 7 3 では、曲げ部分 7 3 a の稜線部を現像スリーブ 6 5 の表面に対向するように配置しており、この稜線部を含む R 形状の曲面で現

像剤を規制する。プレス曲げ加工をおこなった稜線部はR形状の均一な曲面となっており、長手方向に関してもバラツキも少ない。そこで、図8の従来のL字状の現像剤規制部材78の先端面79に較べ軸方向に均一な面とすることができる。このため、従来の現像剤規制部材の先端面で現像剤を規制する場合に較べ、現像スリーブ65が軸方向に対して均一な汲み上げ量を得るよう規制することができる。

#### 【0033】

また、剤規制部では、現像剤は詰まった状態から現像スリーブ65の回転とその表面との摩擦によって、無理やり押し出されるような状態になり、現像剤はかなりの圧力を受けることとなる。もちろん、この規制位置で発生する摩擦は、現像剤と現像スリーブ表面との間だけでなく、現像剤と現像剤規制部材、現像剤同士の間でも発生している。この摩擦というものは必ずそのエネルギーを摩擦熱という熱、もしくは音に変換して発散しようとするので、この規制位置においてはかなりの発熱が生じているものと考えられる。このように現像剤規制部材による規制位置で発熱すると、現像剤の温度が上昇し、現像剤の現像能力の低下、現像剤の寿命の低下、現像スリーブ上のトナーフィルミング等の不具合が発生するおそれがある。また、この温度上昇によって接触面に熱変形をもたらす。現像ドクタは汲み上げ量安定化のために変形しないことが望ましい。このため温度上昇によって発生した熱は放熱して逃がすことが必要である。

#### 【0034】

従来のL字状の現像剤規制部材では、剤規制部は平面であるので現像剤と面接触しているが、本実施形態の現像剤規制部材73では現像剤を規制する規制部がR形状の稜線部であるので現像剤と線接触することになる。このため、摩擦を減少でき、発生する熱も小さくなる。また曲げ部73aを規制部に配置するので、現像剤と接触している曲げ部73aの直ぐ下流側は空間となっているので、現像剤規制部材73の表面が外気と接触する面積も大きくなり、効率的に放熱ができる。

#### 【0035】

また、現像剤規制部材73は断面が三角形状であり、現像スリーブ65表面に

おける移動方向と直交する方向、即ち現像スリーブ65の回転中心軸に沿った長手方向に延在する中空の空間Sを有する金属（合金を含む）からなる部材で形成されている。この金属としては、例えばアルミニウム（熱伝導率 $k: 236 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{℃}^{-1}$ ）、銅（熱伝導率 $k: 403 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{℃}^{-1}$ ）、鉄（熱伝導率 $k: 83.5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{℃}^{-1}$ ）等を用いることができる。金属は、合成樹脂（熱伝導率 $k: 1 \sim 3 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{℃}^{-1}$ ）等と比較して熱伝導率が大きいため、現像剤規制部材73の剤規制部73aで発生した熱を現像剤規制部材73の中空に面する内面全体に速やかに伝達して逃がすことができる。

#### 【0036】

図5は、他の変形例に係る現像剤規制部材の斜視図である。この現像剤規制部材74として金属（合金を含む）からなる板部材に3回以上折り曲げるプレス曲げ加工で、断面が多角形状になるように形成したものである。この現像剤規制部材74も、現像スリーブ65表面における移動方向と直交する方向、即ち現像スリーブ65の回転中心軸に沿った長手方向に延在する中空の空間Sを有している。この現像剤規制部材74も、金属の板部材に複数回曲げを施して形成されているので、従来の金属の板部材に一回曲げを施した現像剤規制部材78に比べ、曲げ強度が増す。このため、左右両端部に比べ中央部のみ押し広げられて、中央部のドクタギャップが広がり、中央部のみ汲み上げ量が増加してしまうことを抑制することができる。また、この現像剤規制部材74でも、曲げ部分74aの稜線部を剤規制部としているので、従来の現像剤規制部材の先端面で現像剤を規制する場合に比べ、現像スリーブ65の軸方向に対して均一な汲み上げ量を得るよう規制することができる。また、現像剤規制部材73の剤規制部73aで発生した熱を現像剤規制部材73の中空に面する内面全体に速やかに伝達して逃がすことができる。

#### 【0037】

図6は、他の変形例に係る現像剤規制部材の斜視図である。この現像剤規制部材75として金属（合金を含む）からなる板部材に2回折り曲げるプレス曲げ加工を施したものである。この現像剤規制部材75は、図7に示すように、曲げ部分75aと曲げ部分75bとの間の平面部が現像スリーブ65の表面に所定の距

離をもって対向するように保持され、この平面部で現像剤の層厚を規制する。このような平面部で現像剤を規制する現像剤規制部材においても、金属の板部材に 2 回曲げを施して形成されているので、従来の金属の板部材に一回曲げを施した現像剤規制部材に比べ、曲げ強度が増す。そこで、現像剤規制部材に規制される現像剤による圧力が現像剤規制部材 7 5 にかかっても、曲げ部分 7 5 a、7 5 b が変形して規制面が変位することはない。よって、左右両端部に比べ中央部のみ押し広げられて、ドクタギャップが広がり、中央部のみ担持する現像剤量が増加してしまうことを抑制することができる。また、この平面部は、プレス切断をする先端面に比べ、均一な平面をなしており、長手方向に関してもバラツキも少ない。このため、従来の現像剤規制部材の先端面で現像剤を規制する場合に比べ、現像スリーブ 6 5 が軸方向に対して均一な現像剤量を担持するよう現像剤を規制することができる。

#### 【0 0 3 8】

以上、本実施形態によれば、現像剤規制部材として金属（合金を含む）からなる板部材に複数回折り曲げるプレス曲げ加工を施したものをを用いるので、規制される現像剤による圧力がかかっても、曲げ部分が変位し難くなり、規制面が変位することを抑制できる。よって、中央部のドクタギャップが広がり、中央部の担持する現像剤量が増加してしまうことを抑制することができる。また、プレス曲げ加工を施した複数の曲げ部分の間の平面部または曲げ部分の稜線部を剤規制部としているので、先端面を剤規制部とした場合に比べ、現像剤担持体が軸方向に対して均一な規制部を形成できる。よって、現像剤担持体が軸方向に対して均一な現像剤量を担持するよう現像剤を規制することができる。

特に、曲げ部分の稜線部を剤規制部としたものでは、現像剤規制部材 7 3 の曲げ部（剤規制部）7 3 a で発生する熱を抑制すると共に、効果的に放熱することができる。これは、平面部を剤規制部としたものは剤規制部と現像剤と面接触しているが、R 形状の稜線部を剤規制部としたものは剤規制部と現像剤とが線接触することになる。このため、剤規制部と現像剤との接触面積を減らし、摩擦を少なくして発生する熱を小さくすることができる。また、現像剤と接触している曲げ部 7 3 a の直ぐ下流側で現像剤規制部材 7 3 の表面と外気とが接触する面積も

大きくすることができ、効率的に放熱ができる。

また、現像剤規制部材 7 3 を、現像スリーブ 6 5 表面における移動方向と直交する方向、即ち現像スリーブ 6 5 の回転中心軸に沿った長手方向に延在する中空の空間 S を有するものとする。金属は、合成樹脂等と比較して熱伝導率が大きいため、現像剤規制部材 7 3 の剤規制部 7 3 a で発生した熱を現像剤規制部材 7 3 の中空に面する内面全体に速やかに伝達して逃がすことができる。よって、現像剤規制部材 7 3 による規制位置における現像剤の温度上昇を効率よく抑制することができる。

このような現像剤規制部材としては、複数の曲げ部分の角度が 9 0 度未満で、断面形状が三角形であることもものが挙げられる。また、断面形状が多角形であるものが挙げられる。

また、本実施形態において、二成分現像剤の磁性キャリアは、平均粒径は 2 0  $\mu$  m 以上 5 0  $\mu$  m 以下で、磁性体の芯材にアクリル等の熱可塑性樹脂とメラニン樹脂とを架橋させた樹脂部分と、帯電調整材とを含有させた樹脂コート層を有するものを用いる。このような範囲の粒径の磁性キャリアを用いることにより、画像の粒状度が向上し、高画質を経時で維持することが可能となる。上記樹脂コート層を有する磁性キャリアを用いることにより、現像剤中の磁性キャリアの形状摩耗を防止し、現像剤担持体との摩擦係数低下による剤搬送性の変動を防止して高画質を経時で維持することができる。さらに、現像剤のトナーは、少なくとも、プレポリマー、着色剤、離型剤からなるトナー組成物を、水系媒体中で樹脂微粒子の存在下で分散せしめ、該トナー組成物を重付加反応させ得られたもの重合トナーであるものを用いる。このようなトナーを用いることにより、1. 粉碎工程がなく、小資源化を図ることができる、2. 粒径分布がシャープになる、3. 帯電分布がシャープになる、4. 円形度を変える形状制御が容易になる、等の効果を得ることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 乃至 8 の発明によれば、現像剤担持体の長手方向に対して、均一で適正な現像剤量を現像剤担持体が担持できるよう、現像剤担持体上に担持される現

像剤を規制することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係るカラー複写機の概略構成図。

【図 2】

同カラー複写機の画像形成部の概略構成図。

【図 3】

本発明の実施形態に係る現像剤規制部材の斜視図。

【図 4】

本発明の実施形態に係る現像剤規制部材の規制部の説明図。

【図 5】

変形例に係る現像剤規制部材の概略構成図。

【図 6】

他の変形例に係る現像剤規制部材の概略構成図。

【図 7】

他の変形例に係る現像剤規制部材の規制部の説明図。

【図 8】

従来例に係る現像剤規制部材の斜視図。

【図 9】

従来例に係る現像剤規制部材の斜視図。

【符号の説明】

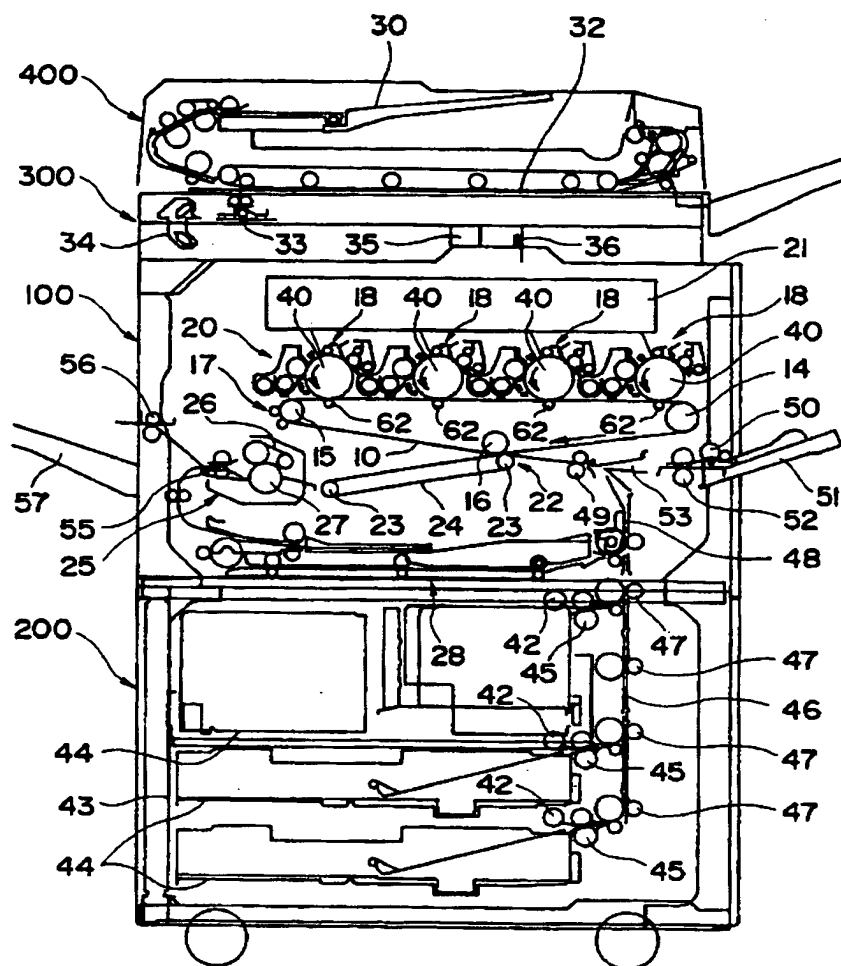
- 1 8     画像形成部
- 2 0     タンデム画像形成部
- 4 0     感光体（像担持体）
- 6 0     帯電装置
- 6 1     現像装置
- 6 2     一次転写装置
- 6 3     感光体クリーニング装置
- 6 5     現像スリーブ（現像剤担持体）



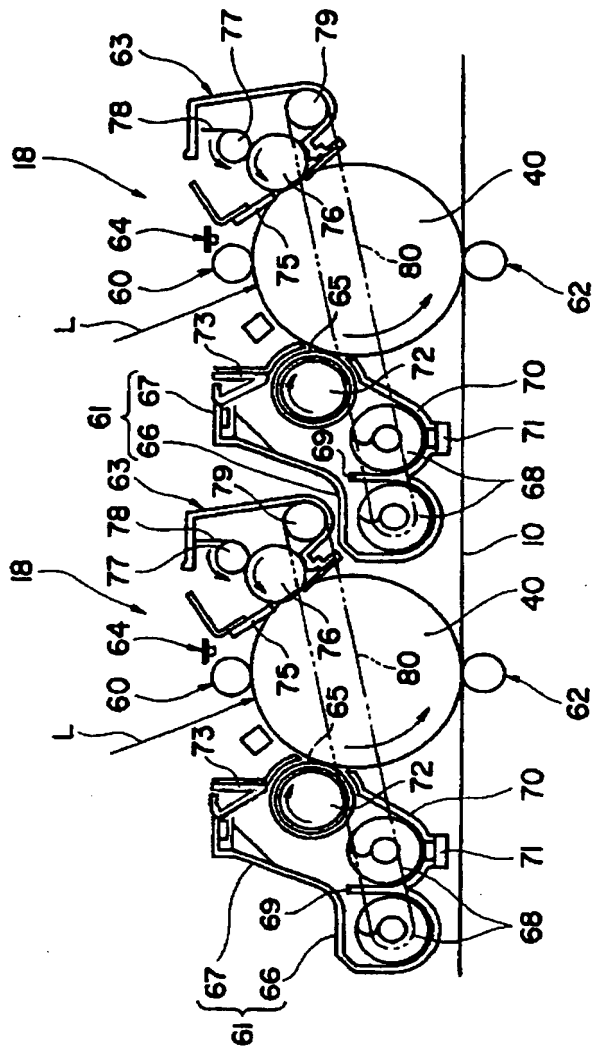
- 6 6 攪拌部
- 6 7 現像部
- 6 8 スクリュー
- 7 0 現像ケース
- 7 1 トナー濃度センサ
- 7 2 マグネット
- 7 3 現像剤規制部材
  - 7 3 a 曲げ部分（現像剤規制部）
  - 7 3 b 曲げ部分
- 7 4 現像剤規制部材
  - 7 4 a 曲げ部分（現像剤規制部）
  - 7 4 b 曲げ部分
  - 7 4 c 曲げ部分
- 7 5 現像剤規制部材
  - 7 4 a 曲げ部分
  - 7 4 b 曲げ部分
- 7 8 L字状の現像剤規制部材
- 7 9 先端面
- 1 0 0 複写機本体
- S 現像剤規制部材内の中空の部分

【書類名】 図面

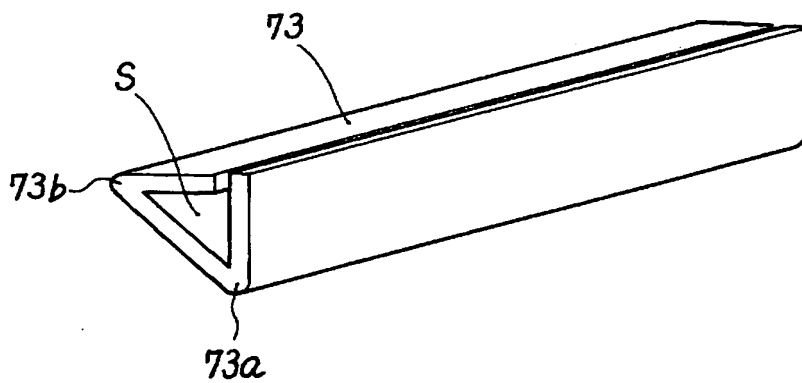
【図 1】



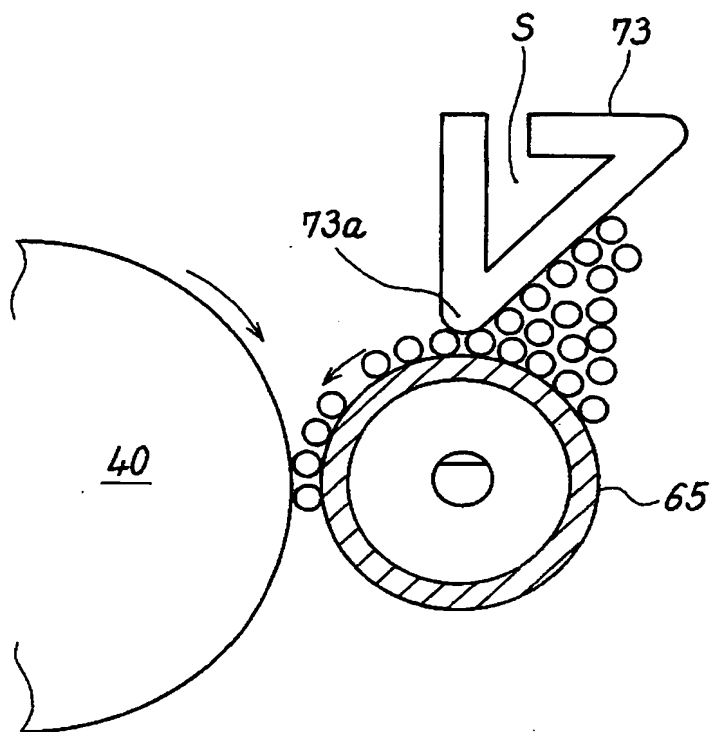
【図 2】



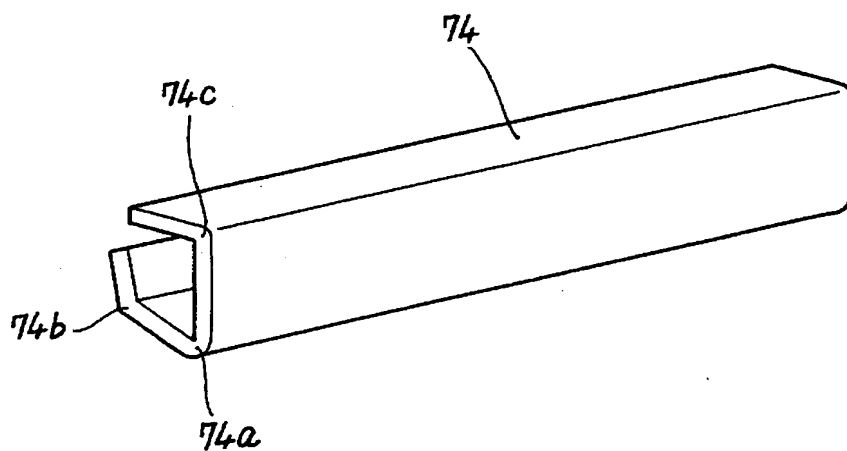
【図 3】



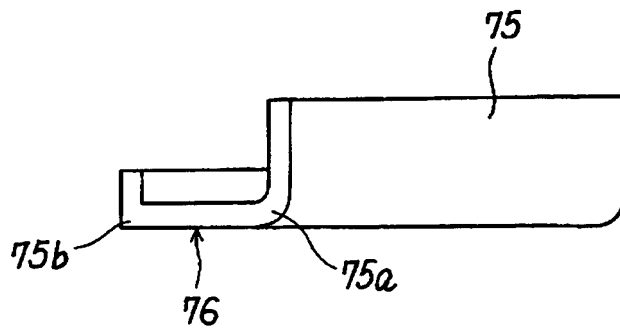
【図 4】



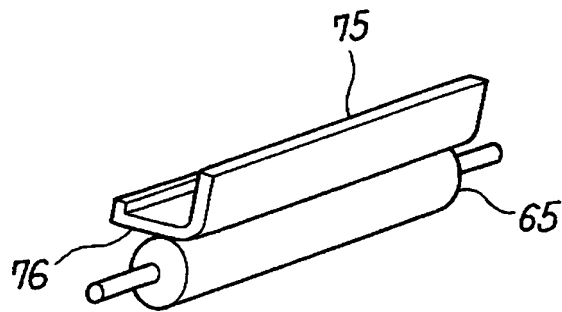
【図 5】



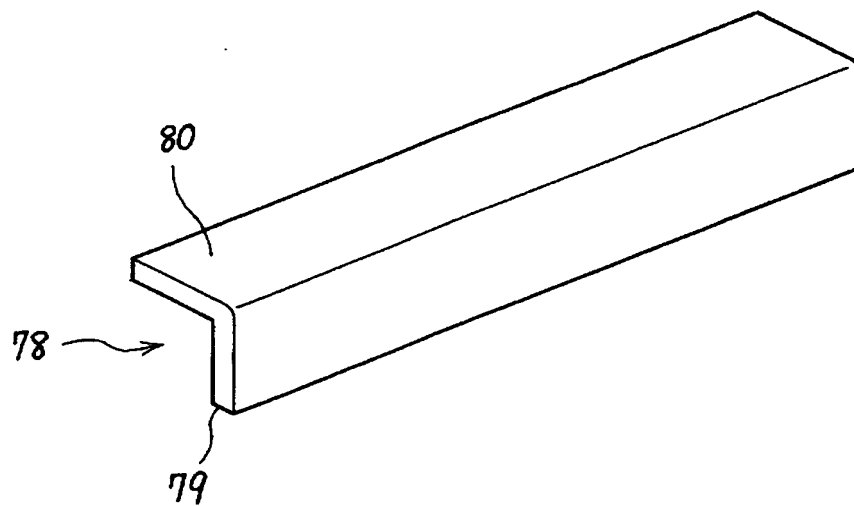
【図 6】



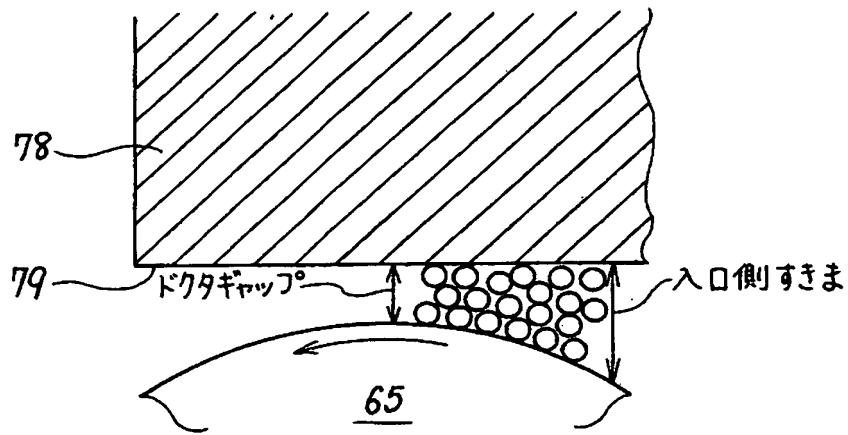
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像剤担持体の長手方向に対して、均一で適正な現像剤量を現像剤担持体が担持できるよう、現像剤担持体上に担持される現像剤を規制することのできる現像剤規制部材、現像装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像剤を担持して搬送する現像スリーブ 6 5 の表面に対向するように配置され、現像スリーブ上の現像剤を規制する現像剤規制部材 7 3 が、金属からなる板部材に複数回プレス曲げ加工を施して形成したものであり、プレス曲げ加工を施した曲げ部分の稜線部 7 3 a を現像スリーブの表面に対向するように配置する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 4 1 4 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年    8 月 2 4 日 |
| [変更理由]    | 新規登録                   |
| 住 所       | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名       | 株式会社リコー                |
|           |                        |
| 2 . 変更年月日 | 2 0 0 2 年    5 月 1 7 日 |
| [変更理由]    | 住所変更                   |
| 住 所       | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名       | 株式会社リコー                |